

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
 United States Patent and Trademark  
 Office  
 Box PCT  
 Washington, D.C. 20231  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing</b> (day/month/year) 06 September 2000 (06.09.00)	
<b>International application No.</b> PCT/EP00/00893	<b>Applicant's or agent's file reference</b> 7463 WO F RO-HEI
<b>International filing date</b> (day/month/year) 04 February 2000 (04.02.00)	<b>Priority date</b> (day/month/year) 10 February 1999 (10.02.99)
<b>Applicant</b> BACHMANN, Max	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

02 August 2000 (02.08.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:
2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
 34, chemin des Colombettes  
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Olivia TEFY

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H02K1/32 H02K9/02 H02K5/20 H02K9/19

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 726 637 A (ABB MANAGEMENT AG) 14. August 1996 (1996-08-14) Spalte 2, Zeile 50 -Spalte 3, Zeile 38; Abbildungen ---	
A	EP 0 656 679 A (L N DI NATALINI LINO & C S R L) 7. Juni 1995 (1995-06-07) Zusammenfassung; Abbildung 5 ---	
A	DE 41 07 962 A (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR) 26. September 1991 (1991-09-26) Spalte 1, Zeile 41 -Spalte 2, Zeile 41; Abbildung 2 ---	
A	DE 26 55 573 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 15. Juni 1978 (1978-06-15) Abbildungen 2,3 ---	
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Mai 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/05/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ramos, H

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 861 700 A (KIM KI-BONG) 19. Januar 1999 (1999-01-19) Zusammenfassung -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/00893

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0726637	A	14-08-1996	DE 19504531 A	14-08-1996
EP 0656679	A	07-06-1995	IT AN930066 A	05-06-1995
			AT 163811 T	15-03-1998
			DE 69408797 D	09-04-1998
			DE 69408797 T	29-10-1998
DE 4107962	A	26-09-1991	FR 2660123 A	27-09-1991
			IT 1246115 B	15-11-1994
DE 2655573	A	15-06-1978	NONE	
US 5861700	A	19-01-1999	CN 1167356 A	10-12-1997
			JP 2828437 B	25-11-1998
			JP 10042501 A	13-02-1998

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

# PCT

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>7463 WO F RO-HEI</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 00/ 00893</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>04/02/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>10/02/1999</b>
Anmelder  <b>ZF FRIEDRICHSHAFEN AG et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

4

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 20 NOV 2000

WIPO PCT



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 7463 WO F RO-HA	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00893	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04/02/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 10/02/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H02K1/32		
Anmelder ZF FRIEDRICHSHAFEN AG et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  02/08/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  16. 11. 00
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Torlai, P  Tel. Nr. +49 89 2399 2293  

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00893

## I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

1-10                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-12                      mit Telefax vom                      18/10/2000

**Zeichnungen, Blätter:**

1/8-8/8                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen Behörde in der Sprache: , zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, dass das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, dass die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00893

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

## VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

## VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
**siehe Beiblatt**



**Zum Punkt V**

**1) Zur Neuheit**

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dem in EP-A- 0 726 637 (D1) offenbarten nächstliegenden Stand der Technik (vgl. die maßgeblichen Teile dieses Dokumentes, die im Recherchenbericht angegeben sind) durch seine kennzeichnenden Merkmale.

Er ist damit als neu anzusehen.

**2) Zur erfinderischen Tätigkeit**

Die durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 zu lösende Aufgabe wird darin gesehen, die Wärmeübertragung von Rotor zum Lager zu verhindern. Bei der elektrischen Maschine gemäß den restlichen Dokumenten des zur Verfügung stehenden Stand der Technik ist im Bereich der Verbindung der Stege mit dem Rotorblechpaket sogar eine Erweiterung des Querschnittes der Stege vorgesehen.

Eine nahezu linienförmige Berührungsfläche zwischen Stegen und Rotorblechpaket (oder Zwischenwelle) gemäß Anspruch 1 wird somit durch verfügbaren Stand der Technik nicht angeregt.

Abhängige Ansprüche 2-12.

Die Gegenstände der Ansprüche 2-12, beruhen ebenfalls auf einer erfinderischen Tätigkeit, weil diese Ansprüche vom Anspruch 1 abhängig sind.

**3) Zur gewerblichen Anwendbarkeit der beanspruchten Erfindung ist nichts einzuwenden.**

**Zu den Punkten VII und VIII**

- 4) Das Dokument D1 wurde in der Beschreibung nicht angegeben; auch der darin enthaltene einschlägige Stand der Technik wurde nicht kurz umrissen. Die Erfordernisse der Regel 5.1(a)(ii) PCT sind somit nicht erfüllt.
  
- 5) Die Beschreibung wurde den geänderten Ansprüchen nicht angepaßt. Dies stellt einen Widerspruch zwischen den Ansprüchen und der Beschreibung dar und führt zu Unsicherheit über den von den Ansprüchen bewirkten Schutzbereich, weshalb die Ansprüche nicht die in Artikel 6 PCT geforderte Klarheit aufweisen.

( N e u e ) P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Elektrische Maschine (2) mit einem außenliegenden  
5 Stator und einem innenliegenden, drehbar gelagerten, hohl  
ausgebildeten Rotor, der ein Rotorblechpaket (18) und eine  
mit dem Rotorblechpaket (18) drehfest verbundene Rotorwel-  
le (4) aufweist, die als eine Stegwelle ausgebildet ist und  
an ihrem Umfang eine Anzahl von Stegen (28, 46) aufweist,  
10 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Ste-  
ge (28, 46) zur Bildung kleiner Wärmeübergangsflächen nur  
an nahezu linienförmigen Berührungflächen an dem Rotor-  
blechpaket (18) oder einer zwischen dem Rotorblechpa-  
ket (18) und der Rotorwelle (4) vorgesehenen hohlen Zwi-  
15 schenwelle (26) anliegen.

2. Elektrische Maschine (2) nach Anspruch 1, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Querschnitt der  
Rotorwelle (4) in der Form eines Sterns mit vier Ste-  
20 gen (28) ausgebildet ist.

3. Elektrische Maschine (2) nach Anspruch 1, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Rotorwelle (4) in  
der Form von drei sichelförmigen Stegen (46) ausgebildet  
25 ist.

4. Elektrische Maschine (2) nach einem der Ansprüche 1  
bis 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die  
Rotorwelle (4) Stege (28, 46) aufweist, die in Form von  
30 Leitradschaufeln ausgebildet sind.

5. Elektrische Maschine (2) nach Anspruch 1, dadurch

5 6. Elektrische Maschine (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (28, 46) unterbrochen sind und nicht auf ihrer gesamten Länge an der Zwischenwelle (26) bzw. dem Rotorblechpaket (18) anliegen.

10 7. Elektrische Maschine (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotorwelle (4) als separates Gesenkschmiedeteil oder Feingußteil gefertigt ist und in die hohle Zwischenwelle (26) bzw. das Rotorblechpaket (18) zur Erreichung eines Preßsitzes eingepreßt ist.

15 8. Elektrische Maschine (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotorwelle (4) aus einem schlecht wärmeleitenden Material hergestellt ist.

20 9. Elektrische Maschine (2) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das schlecht wärmeleitende Material ein hochlegierter Stahl ist.

25 10. Elektrische Maschine (2) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das schlecht wärmeleitende Material Titan ist.

30 11. Elektrische Maschine (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Bereich zwischen Rotorblechpaket (18) bzw. hohler Zwischenwelle (26), der Rotorwelle (4) und den Stegen (28, 46) ein Kühlmedium hindurch geführt werden kann.

12. Elektrische Maschine (2) nach Anspruch 11, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Kühlmedium Luft  
ist.

5 (Weiter auf Seite 14 der ursprünglich eingereichten  
Unterlagen.)

**PCT****ANTRAG**

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen

**PCT/EP 00 / 0893**

Internationales Aktenzeichen

**04 FEB 2000**

Internationales Anmeldedatum

**04.02.00**

EUROPEAN PATENT OFFICE

PCT INTERNATIONAL APPLICATION

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

 Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)  
 (max. 12 Zeichen) **7463 WO F RO-HEI**
**Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG****Elektrische Maschine****Feld Nr. II ANMELDER**
 Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.  
 Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)
**ZF FRIEDRICHSHAFEN AG****D-88038 Friedrichshafen****Deutschland**
☐ Diese Person ist  
gleichzeitig Erfinder

 Telefonnr.:  
**(0 75 41) 77-7496**

 Telefaxnr.:  
**(0 75 41) 77-7518**

 Fernschreibnr.:  
**734 207 zf d**
Staatsangehörigkeit (Staat): **DE**Sitz oder Wohnsitz (Staat): **DE**
 Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten
**Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER**
 Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.  
 Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)
**BACHMANN, Max**  
**St.-Leonhard-Straße 36****88339 Bad Waldsee****Deutschland**

Diese Person ist

☐ nur Anmelder☒ Anmelder und Erfinder
☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen  
angekreuzt, so sind die nachstehenden  
Angaben nicht nötig.)
Staatsangehörigkeit (Staat): **DE**Sitz oder Wohnsitz (Staat): **DE**
 Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.
**Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT**
 Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: ☐ Anwalt ☒ gemeinsamer Vertreter

 Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.  
 Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)
**ZF FRIEDRICHSHAFEN AG****D-88038 Friedrichshafen****Deutschland**
 Telefonnr.:  
**(0 75 41) 77-7496**

 Telefaxnr.:  
**(0 75 41) 77-7518**

 Fernschreibnr.:  
**734 207 zf d**
☐ Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

# Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz 1 werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):  
Regionales Patent

- ☐ AP ARIPO-Patent: KE Kenia, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swasiland, UG Uganda und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ EA Eurasisches Patent: AZ Aserbaidshen, BY Belarus, KZ Kasachstan, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☐ OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben).....

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> AL Albanien.....                          | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau.....                                    |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien.....                          | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar.....   |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich.....                        | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik<br>Mazedonien..... |
| <input type="checkbox"/> AU Australien.....                        | <input type="checkbox"/> MN Mongolei.....   |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidshen.....                      | <input type="checkbox"/> MW Malawi.....   |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados.....                          | <input type="checkbox"/> MX Mexiko.....   |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien.....                         | <input type="checkbox"/> NO Norwegen.....   |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien.....                         | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland.....   |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus.....                           | <input type="checkbox"/> PL Polen.....  |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada.....                            | <input type="checkbox"/> PT Portugal.....   |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein.....  | <input type="checkbox"/> RO Rumänien.....   |
| <input type="checkbox"/> CN China.....                             | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation.....                               |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik.....             | <input type="checkbox"/> SD Sudan.....  |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland.....                       | <input type="checkbox"/> SE Schweden.....   |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark.....                          | <input type="checkbox"/> SG Singapur.....   |
| <input type="checkbox"/> EE Estland.....                           | <input type="checkbox"/> SI Slowenien.....  |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien.....                           | <input type="checkbox"/> SK Slowakei.....   |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland.....                          | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan.....                                      |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich.....            | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan.....                                       |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien.....                          | <input type="checkbox"/> TR Türkei.....   |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn.....                            | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago.....                                |
| <input type="checkbox"/> IS Island.....                            | <input type="checkbox"/> UA Ukraine.....  |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan.....                  | <input type="checkbox"/> UG Uganda.....   |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia.....                             | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika.....          |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan.....                       | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan.....   |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea..... | <input type="checkbox"/> VN Vietnam.....  |
| <input type="checkbox"/> KR Republik Korea.....                    |   |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan.....                        |   |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka.....                         |   |
| <input type="checkbox"/> LR Liberia.....                           |   |
| <input type="checkbox"/> LS Lesotho.....                           |   |
| <input type="checkbox"/> LT Litauen.....                           |   |
| <input type="checkbox"/> LU Luxemburg.....                         |   |
| <input type="checkbox"/> LV Lettland.....                          |   |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten (für die Zwecke eines nationalen Patents), die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

- |                          |       |
|--------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> | ..... |
| <input type="checkbox"/> | ..... |
| <input type="checkbox"/> | ..... |
| <input type="checkbox"/> | ..... |
| <input type="checkbox"/> | ..... |
| <input type="checkbox"/> | ..... |

Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der Bestimmung von .....  
Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehten.)

Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRÜCHE		Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben. <input type="checkbox"/>	
Die Priorität der folgenden früheren Anmeldung(en) wird hiermit beansprucht:			
Staat (Anmelde- oder Bestimmungsstaat der Anmeldung)	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen	Anmeldeamt (nur bei regionaler oder internationaler Anmeldung)
(1) DE	(10.02.99) 10. Februar 1999	199 05 538.6	
(2)			
(3)			

Dieses Kästchen ankreuzen, wenn die beglaubigte Kopie der früheren Anmeldung von dem Amt ausgestellt werden soll, das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist (eine Gebühr kann verlangt werden):

☒ Das Anmeldeamt wird hiermit ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) \_\_\_\_\_ bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

## Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA) (Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig, ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll; Zweibuchstaben-Code genügt): ISA/ \_\_\_\_\_

Frühere Recherche: Auszufüllen, wenn eine Recherche (internationale Recherche, Recherche internationaler Art oder sonstige Recherche) bereits bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist und diese Behörde nun ersucht wird, die internationale Recherche soweit wie möglich auf die Ergebnisse einer solchen früheren Recherche zu stützen. Die Recherche oder der Recherchenantrag ist durch Angabe der betreffenden Anmeldung (bzw. deren Übersetzung) oder des Recherchenantrags zu bezeichnen.

Staat (oder regionales Amt):

Datum (Tag/Monat/Jahr):

Aktenzeichen:

## Feld Nr. VIII KONTROLLISTE

Diese internationale Anmeldung umfaßt:

1. Antrag	: 3	Blätter
2. Beschreibung	: 10	Blätter
3. Ansprüche	: 3	Blätter
4. Zusammenfassung	: 1	Blätter
5. Zeichnungen	: 8	Blätter
<b>Insgesamt</b>	<b>: 25</b>	<b>Blätter</b>

Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

1. <input type="checkbox"/> Unterzeichnete gesonderte Vollmacht	5. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung
2. <input checked="" type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht	6. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen
3. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen der Unterschrift	7. <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette)
4. <input checked="" type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e) (durch die Zeilennummer von Feld Nr. VI kennzeichnen).	8. <input type="checkbox"/> Sonstige (einzeln auflisten):

Abbildung Nr. 1 der Zeichnungen (falls vorhanden) soll mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden.

## Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

ZF Friedrichshafen AG  
27427

*Max Bachmann*  
Max Bachmann

*Ludger Ronge*  
(Ludger Ronge)

Vom Anmeldeamt auszufüllen

1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	(04.02.00)	04 FEB 2000	2. Zeichnungen
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:			<input checked="" type="checkbox"/> eingegangen:
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT			<input type="checkbox"/> nicht eingegangen:
5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA/		6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben	

Vom Internationalen Büro auszufüllen.

Datum des Eingangs des Aktenexemplars  
beim Internationalen Büro:



ENGLISH TRANSLATION OF RELEVANCE INDICATED  
IN GERMAN SEARCH REPORT

- X: Publications that cast doubt on the novelty or invention level
- Y: Publications that together with other publications cast doubt on the invention level
- A: in general concerning the prior art, technological background
- O: non-written disclosure such as a post-published printed lecture publicly delivered prior to the application or priority date
- P: printed papers published during the priority interval
- T: post-published, non-conflicting publications concerning the theory of the invention object of the application which can be needed for better understanding of the invention or can show that the invention is based on train of ideas of facts that could be erroneous
- E: older applications pursuant to Art. 3, par. 2, Patent Law (in searches pursuant to Art. 43, Patent Law); older utility models pursuant to Art. 15, Utility Model Law (pursuant to Art. 7, Utility Model Law, in searches)
- D: publications already mentioned in the patent application
- L: publications mentioned for special reasons such as in relation to the publication date of a citation or in case of doubts as to the priority

# Deutsches Patent- und Markenamt

München, den 20. Oktober 1999

Telefon: (0 89) 21 95 - 3204

Aktenzeichen: 199 05 538.6

Anmelder: s.Adr.

Deutsches Patent- und Markenamt - 80297 München

ZF Friedrichshafen AG

Ihr Zeichen: 7463 DE F

88038 Friedrichshafen

Bitte Aktenzeichen und Anmelder bei  
allen Eingaben und Zahlungen angeben

Zutreffendes ist angekreuzt ☒ und/oder aus ausgefüllt

## Ergebnis einer Druckschriftenermittlung

Auf den Antrag des  
wirksam am 10. Februar 1999 gemäß ☒ § 43 Patentgesetz ☐ § 7 Gebrauchsmustergesetz  
sind die auf den beigefügten Anlagen angegebenen öffentlichen Druckschriften ermittelt worden.  
Ermittelt wurde in folgenden Patentklassen:

Klasse/Gruppe	Prüfer	Patentabt.
H02K 9/02	Dr. Baertz	32

Die Recherche im Deutschen Patent- und Markenamt stützt sich auf die Patentliteratur folgender Länder und Organisationen:

Deutschland (DE, DD), Österreich, Schweiz, Frankreich, Großbritannien, USA, Japan (Abstracts),  
UDSSR (Abstracts), Europäisches Patentamt, WIPO.

Recherchiert wurde außerdem in folgenden Datenbanken:

### Anlagen:

Anlagen 1, 2 und 3 zur Mitteilung der ermittelten Druckschriften

**Patentabteilung 11**  
**Recherchen-Leitstelle**

12 Druckschrift(en) bzw. Ablichtung(en)



P 2251  
11/98  
06.95

**Annahmestelle und  
Nachbriefkasten  
nur  
Zweibrückenstraße 12**



Schnellbahnanschluß im  
Münchner Verkehrs- und  
Tarifverbund (MVV):

**Dienstgebäude**  
Zweibrückenstraße 12 (Hauptgebäude)  
Zweibrückenstraße 5-7 (Breiterhof)  
Winzererstraße 47a/Saarstraße 5

Winzererstraße 47a / Saarstraße 5:  
**U2 Hohenzollerplatz**

**Hausadresse (für Fracht)**  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Zweibrückenstraße 12  
80331 München

Zweibrückenstraße 12 (Hauptgebäude), Zweibrückenstraße 5-7 (Breiterhof):  
**S1 - S8 Isartor**

Telefon (089) 2195-0  
Telefax (089) 2195-2221

Internet-Adresse <http://www.patent-und-markenamt.de>

**Bank:** Landeszentralbank München 700 010 54  
(BLZ 700 000 00)

**Deutsches Patent- und Markenamt**

80297 München

**Anlage 2**

zur Mitteilung der ermittelten Druckschriften

Aktenzeichen

199 05 538.6

Erläuterungen zu den ermittelten Druckschriften:			
1	2		3
Kategorie	Ermittelte Druckschriften/Erläuterungen		Betrifft Anspruch
Y	DE-AS	11 25 535 Fig. 5	1-3
Y	DE-OS	21 49 286 Fig. 1	1-4
Y	DE	28 52 980 C2 Fig. 2	1,2
Y	DE	195 04 531 A1 Fig. 1,2	1-4
Y	WO	97 14 207 A1 Fig. 1	1-4
Y	US	24 84 386 Fig. 1,2	1-4
Y	DE	44 14 219 C2 Fig. 1A	1,23
Y	DE	197 37 163 A1 Anspr. 3	1,2
Y	US	58 61 700 Fig. 2	1,2
Y	DE-PS	6 47 315 Fig. 2	1,2
Y	DE-OS	18 03 685 Fig. 2	1,23
Y	JP 10042501 A., In: Patent Abstracts of Japan;		1,23

## Zahlungshinweise

1. Die **Gebühren** können außer durch Barzahlung entrichtet werden:
  - a) durch Übergabe oder Übersendung
    - von Gebührenmarken des Deutschen Patent- und Markenamts,
    - von Schecks, die auf ein Kreditinstitut in der Bundesrepublik Deutschland gezogen sind,
    - eines Auftrags zur Abbuchung von dem hierfür zugelassenen Abbuchungskonto gemäß Bekanntmachung und Mitteilung Nr. 1 und 2/90 jeweils vom 15. Dezember 1989 (Bl.f.PMZ 1990, S. 1 und 2) sowie Nr. 6/92 vom 27. Februar 1992 (Bl.f.PMZ 1992, S. 177 und 178).
  - b) durch Überweisung auf das umseitig angegebene Konto der Zahlstelle
  - c) durch Bareinzahlung (mit Zahlschein bei der Postbank oder bei allen anderen Banken oder Sparkassen) auf das umseitig angegebene Konto der Zahlstelle.
2. Bei jeder Zahlung sind das vollständige **Aktenzeichen**, die genaue Bezeichnung des **Anmelders (Inhabers)** und die Bezeichnung der **Gebühr** (z.B. Anmeldegebühr, ..... Jahresgebühr) in deutlicher Schrift anzugeben.
3. **Als Einzahlungstag** gilt gemäß § 3 der Verordnung über die Zahlung der Gebühren des Deutschen Patent- und Markenamts und des Bundespatentgerichts
  - a) bei Übergabe oder Übersendung von Gebührenmarken der Tag des Eingangs;
  - b) bei Übergabe oder Übersendung von Schecks oder Abbuchungsaufträgen der Tag des Eingangs beim Deutschen Patent- und Markenamt oder Bundesgericht, sofern die Einlösung bei Vorlage erfolgt (da Abbuchungsaufträge auch per Telekopie wirksam übermittelt werden können, ist es mit dieser Zahlungsart möglich, entsprechende Zahlungen noch bis 24.00 Uhr des letzten Tages der Frist vorzunehmen);
  - c) bei Bareinzahlung mit Zahlschein bei der Postbank und allen anderen Banken und Sparkassen auf das Konto des Deutschen Patent- und Markenamts der Tag der Einzahlung (in diesem Falle ist vom Einzahler jedoch darauf zu achten, daß ihm der Tag (Datum) der Einzahlung von dem Geldinstitut auf dem Einzahlungsbeleg, Durchschlag etc. hinreichend deutlich bestätigt wird);
  - d) im übrigen der Tag, an dem der Betrag bei der Zahlstelle des Deutschen Patent- und Markenamts eingeht oder auf dem umseitig genannten Konto gutgeschrieben wird.

## Gebrauchsmusterabzweigung

Der Anmelder einer nach dem 1. Januar 1987 mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland eingereichten Patentanmeldung kann eine Gebrauchsmusteranmeldung, die den gleichen Gegenstand betrifft, einreichen und gleichzeitig den Anmeldetag der früheren Patentanmeldung in Anspruch nehmen. Diese Abzweigung (§ 5 Gebrauchsmustergesetz) ist bis zum Ablauf von 2 Monaten nach dem Ende des Monats möglich, in dem die Patentanmeldung durch rechtskräftige Zurückweisung, freiwillige Rücknahme oder Rücknahmefiktion erledigt, ein Einspruchsverfahren abgeschlossen oder - im Falle der Erteilung des Patents - die Frist für die Beschwerde gegen den Erteilungsbeschluß fruchtlos verstrichen ist. Ausführliche Informationen über die Erfordernisse einer Gebrauchsmusteranmeldung, einschließlich der Abzweigung, enthält das Merkblatt für Gebrauchsmusteranmelder (G 6181), welches kostenlos beim Deutschen Patent- und Markenamt und den Patentinformationszentren erhältlich ist.

199 05 538.6

Deutsches Patent- und Markenamt . 80297 München

## Anlage 1

zur Mitteilung über die ermittelten Druckschriften  
gemäß § 43 des Patentgesetzes

## Druckschriften:

DE 44 14 219 C2  
DE-PS 6 47 315  
DE 197 37 163 A1  
DE-OS 21 49 286  
US 58 61 700  
WO 97 14 207 A1

DE 28 52 980 C2  
DE-AS 11 25 535  
DE 195 04 531 A1  
DE-OS 18 03 685  
US 24 84 386

## Literatur:

JP 10042501 A., In: Patent Abstracts of Japan;

#### Hinweise zur Mitteilung (Vordruck P 2251)

Eine Gewähr für die Vollständigkeit der Ermittlung wird nicht geleistet (§ 43 Abs. 7 Patentgesetz bzw. § 7 Abs. 2 Gebrauchsmustergesetz i.V.m. § 43 Abs. 7 Satz 1 Patentgesetz).

Die angegebene Patentliteratur kann in den Auslegehallen des Deutschen Patent- und Markenamts, 80331 München, Zweibrückenstraße 12, oder 10969 Berlin, Gitschiner Str. 97 eingesehen werden; deutsche Patentschriften, Auslegeschriften und Offenlegungsschriften auch in den Patentinformationszentren. Ein Verzeichnis über diese Patentinformationszentren kann auf Wunsch vom Deutschen Patent- und Markenamt sowie von einigen Privatfirmen bezogen werden.

#### Erklärungen zur Anlage 2 (Vordruck P 2253)

##### Spalte 1: Kategorie

Es bedeutet:

- X: Druckschriften, die Neuheit oder Erfindungshöhe allein in Frage stellen
- Y: Druckschriften, die die Erfindungshöhe zusammen mit anderen Druckschriften in Frage stellen
- A: Allgemein zum Stand der Technik, technologischer Hintergrund
- O: Nicht-schriftliche Offenbarung, z.B. ein in einer nachveröffentlichten Druckschrift abgedruckter Vortrag, der vor dem Anmelde- oder Prioritätstag öffentlich gehalten wurde
- P: Im Prioritätsintervall veröffentlichte Druckschriften
- T: Nachveröffentlichte, nicht kollidierende Druckschriften, die die Theorie der angemeldeten Erfindung betreffen und für ein besseres Verständnis der angemeldeten Erfindung nützlich sein können bzw. zeigen, daß der angemeldeten Erfindung zugrunde liegende Gedankengänge oder Sachverhalte falsch sein könnten
- E: Ältere Anmeldungen gemäß § 3 Abs. 2 PatG (bei Recherchen nach § 43 PatG); ältere Patentanmeldungen oder ältere Gebrauchsmuster gemäß § 15 GbmG (bei Recherchen nach § 7 GbmG)
- D: Druckschriften, die bereits in der Patentanmeldung genannt sind
- L: Aus besonderen Gründen genannte Druckschriften, z.B. zum Veröffentlichungstag einer Entgegnung oder bei Zweifeln an der Priorität.

##### Spalte 2: Ermittelte Druckschriften / Erläuterungen

**Veröff.:** Veröffentlichungstag einer Druckschrift im Prioritätsintervall

**nr:** Nicht recherchiert, da allgemein bekannter Stand der Technik, oder nicht recherchierbar

**=:** Druckschriften, die auf dieselbe Ursprungsanmeldung zurückgehen ("Patentfamilien") oder auf die sich Referate oder Abstracts beziehen.

**":":** Nichts ermittelt

##### Spalte 3: Betroffene Ansprüche

Hier sind die Ansprüche unter Zuordnung zu den in Spalte 2 genannten relevanten Stellen angegeben.

09/1890716  
Translation  
0500

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 7463 WO F RO-HEI	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/00893	International filing date (day/month/year) 04 February 2000 (04.02.00)	Priority date (day/month/year) 10 February 1999 (10.02.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H02K 1/32, 9/02, 5/20, 9/19		
Applicant ZF FRIEDRICHSHAFEN AG		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>3</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 02 August 2000 (02.08.00)	Date of completion of this report 16 November 2000 (16.11.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/00893

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-10, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. 1-12, filed with the letter of 18 October 2000 (18.10.2000),  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/8-8/8, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

## 2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

## 4. Additional observations, if necessary:



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/00893

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1 - 12	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 12	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 12	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

#### 1) Novelty

The subject matter of Claim 1 differs from the closest prior art disclosed in EP-A-0 726 637 (D1) (cf. the relevant passages of that document indicated in the search report) by its characterizing features. It is therefore considered to be novel.

#### 2) Inventive step

The problem to be solved by the characterizing features of Claim 1 is understood to be to prevent heat transfer from the rotor to the bearing. In electrical machines according to the remaining documents of the available prior art, a broadening of the cross-section of the web segments is even provided in the region of the junction of the web segments with the rotor core assembly.

Consequently, an approximately linear contact surface between the web segments and the rotor core assembly (or intermediate shaft) according to Claim 1 is not suggested by the available prior art.

.../...

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.  
PCT/EP 00/00893

(Continuation of V.2)

Dependent Claims 2 - 12.

The subjects of Claims 2 - 12 likewise involve an inventive step, because these claims are dependent on Claim 1.

- 3) No objections are raised concerning the industrial applicability of the claimed invention.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/00893

## VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

- 4) Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite document D1 or briefly outline the relevant prior art contained therein.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/00893

## VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

- 5) The description has not been brought into line with the amended claims. This represents an inconsistency between the claims and the description and gives rise to uncertainty concerning the scope of protection afforded by the claims, which therefore lack the clarity required in PCT Article 6.

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

H. Noage  
7. Info

TS Eingang

PCT 7. Nov. 2000

An:

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG  
D-88038 Friedrichshafen  
ALLEMAGNE

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS  
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

16. 11. 00

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
7463 WO F RO-HA

## WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP00/00893

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
04/02/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
10/02/1999

Anmelder

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

### 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Schießl, W-P

Tel. +49 89 2399-2860



# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 7463 WO F RO-HA	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00893	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04/02/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 10/02/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H02K1/32		
Anmelder ZF FRIEDRICHSHAFEN AG et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  02/08/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  16. 11. 00
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Torlai, P  Tel. Nr. +49 89 2399 2293  

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00893

## I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

### Beschreibung, Seiten:

1-10                      ursprüngliche Fassung

### Patentansprüche, Nr.:

1-12                      mit Telefax vom                      18/10/2000

### Zeichnungen, Blätter:

1/8-8/8                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen Behörde in der Sprache: , zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, dass das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, dass die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00893

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

## VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

## VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
**siehe Beiblatt**



**Zum Punkt V**

1) Zur Neuheit

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dem in EP-A- 0 726 637 (D1) offenbarten nächstliegenden Stand der Technik (vgl. die maßgeblichen Teile dieses Dokumentes, die im Recherchenbericht angegeben sind) durch seine kennzeichnenden Merkmale.

Er ist damit als neu anzusehen.

2) Zur erfinderischen Tätigkeit

Die durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 zu lösende Aufgabe wird darin gesehen, die Wärmeübertragung von Rotor zum Lager zu verhindern. Bei der elektrischen Maschine gemäß den restlichen Dokumenten des zur Verfügung stehenden Stand der Technik ist im Bereich der Verbindung der Stege mit dem Rotorblechpaket sogar eine Erweiterung des Querschnittes der Stege vorgesehen.

Eine nahezu linienförmige Berührungsfläche zwischen Stegen und Rotorblechpaket (oder Zwischenwelle) gemäß Anspruch 1 wird somit durch verfügbaren Stand der Technik nicht angeregt.

Abhängige Ansprüche 2-12.

Die Gegenstände der Ansprüche 2-12, beruhen ebenfalls auf einer erfinderischen Tätigkeit, weil diese Ansprüche vom Anspruch 1 abhängig sind.

3) Zur gewerblichen Anwendbarkeit der beanspruchten Erfindung ist nichts einzuwenden.

**Zu den Punkten VII und VIII**

- 4) Das Dokument D1 wurde in der Beschreibung nicht angegeben; auch der darin enthaltene einschlägige Stand der Technik wurde nicht kurz umrissen. Die Erfordernisse der Regel 5.1(a)(ii) PCT sind somit nicht erfüllt.
  
- 5) Die Beschreibung wurde den geänderten Ansprüchen nicht angepaßt. Dies stellt einen Widerspruch zwischen den Ansprüchen und der Beschreibung dar und führt zu Unsicherheit über den von den Ansprüchen bewirkten Schutzbereich, weshalb die Ansprüche nicht die in Artikel 6 PCT geforderte Klarheit aufweisen.

( N e u e ) P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Elektrische Maschine (2) mit einem außenliegenden  
5 Stator und einem innenliegenden, drehbar gelagerten, hohl  
ausgebildeten Rotor, der ein Rotorblechpaket (18) und eine  
mit dem Rotorblechpaket (18) drehfest verbundene Rotorwel-  
le (4) aufweist, die als eine Stegwelle ausgebildet ist und  
an ihrem Umfang eine Anzahl von Stegen (28, 46) aufweist,  
10 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Ste-  
ge (28, 46) zur Bildung kleiner Wärmeübergangsflächen nur  
an nahezu linienförmigen Berührungflächen an dem Rotor-  
blechpaket (18) oder einer zwischen dem Rotorblechpa-  
ket (18) und der Rotorwelle (4) vorgesehenen hohlen Zwi-  
15 schenwelle (26) anliegen.

2. Elektrische Maschine (2) nach Anspruch 1, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Querschnitt der  
Rotorwelle (4) in der Form eines Sterns mit vier Ste-  
20 gen (28) ausgebildet ist.

3. Elektrische Maschine (2) nach Anspruch 1, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Rotorwelle (4) in  
der Form von drei sichelförmigen Stegen (46) ausgebildet  
25 ist.

4. Elektrische Maschine (2) nach einem der Ansprüche 1  
bis 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die  
Rotorwelle (4) Stege (28, 46) aufweist, die in Form von  
30 Leitradschaukeln ausgebildet sind.

5. Elektrische Maschine (2) nach Anspruch 1, dadurch

5 6. Elektrische Maschine (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (28, 46) unterbrochen sind und nicht auf ihrer gesamten Länge an der Zwischenwelle (26) bzw. dem Rotorblechpaket (18) anliegen.

10 7. Elektrische Maschine (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotorwelle (4) als separates Gesenkschmiedeteil oder Feingußteil gefertigt ist und in die hohle Zwischenwelle (26) bzw. das Rotorblechpaket (18) zur Erreichung eines Preßsitzes eingepreßt ist.

15 8. Elektrische Maschine (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotorwelle (4) aus einem schlecht wärmeleitenden Material hergestellt ist.

20 9. Elektrische Maschine (2) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das schlecht wärmeleitende Material ein hochlegierter Stahl ist.

25 10. Elektrische Maschine (2) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das schlecht wärmeleitende Material Titan ist.

30 11. Elektrische Maschine (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Bereich zwischen Rotorblechpaket (18) bzw. hohler Zwischenwelle (26), der Rotorwelle (4) und den Stegen (28, 46) ein Kühlmedium hindurch geführt werden kann.

12. Elektrische Maschine (2) nach Anspruch 11, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Kühlmedium Luft  
ist.

5 (Weiter auf Seite 14 der ursprünglich eingereichten  
Unterlagen.)

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : H02K 1/32, 9/02, 5/20, 9/19		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/48290
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. August 2000 (17.08.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/00893		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 4. Februar 2000 (04.02.00)			
(30) Prioritätsdaten: 199 05 538.6 10. Februar 1999 (10.02.99) DE		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; D-88038 Friedrichshafen (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BACHMANN, Max [DE/DE]; St.-Leonhard-Strasse 36, D-88339 Bad Waldsee (DE).			
(74) Gemeinsamer Vertreter: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG; D-88038 Friedrichshafen (DE).			

(54) Title: ELECTRIC MACHINE

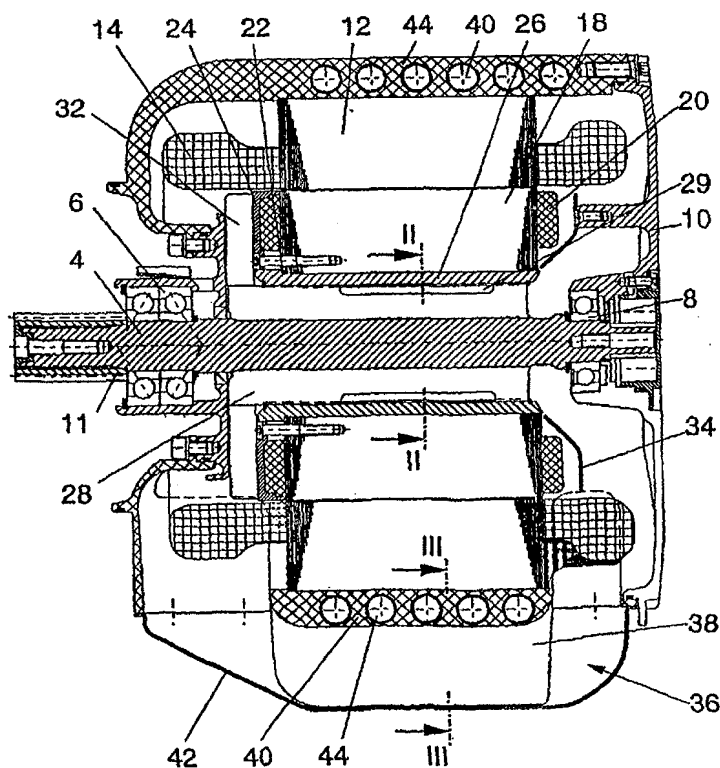
(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHE MASCHINE

(57) Abstract

The invention relates to an electric machine (2), comprising an external stator and an internal, rotationally mounted rotor which has a rotor core assembly (18) and a rotor shaft (4), said rotor shaft being connected to the rotor core assembly (18) in a rotationally fixed manner (4). The rotor is hollow and the rotor shaft (4) is configured as a spider shaft with a number of web segments (28, 46) arranged on the periphery. Said web segments are only adjacent to approximately linear contact surfaces on the rotor core assembly (18) or an intermediate shaft (26) in order to form small heat transfer surfaces.

(57) Zusammenfassung

Es wird eine elektrische Maschine (2) mit einem aussenliegenden Stator und einem innenliegenden, drehbar gelagerten Rotor vorgeschlagen, der ein Rotorblechpaket (18) und eine mit dem Rotorblechpaket (18) drehfest verbundenen Rotorwelle (4) aufweist. Der Rotor ist hohl und die Rotorwelle (4) als eine Stegwelle ausgebildet, die an ihrem Umfang eine Anzahl von Stegen (28, 46) aufweist, die zur Bildung kleiner Wärmeübergangsflächen nur an nahezu linienförmigen Berührungsfächen an dem Rotorblechpaket (18) oder einer Zwischenwelle (26) anliegen.



### Elektrische Maschine

Die Erfindung betrifft eine elektrische Maschine insbesondere als Elektromotor zum Antreiben von Fahrzeugen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Derartige Maschinen sind häufig Asynchronmaschinen, die mit einem Stator und einem in dem Stator vorgesehenen Rotor ausgebildet sind. Der Rotor wird als Kurzschlußläufer ausgebildet und besteht vorzugsweise aus elektrisch leitfähigem Aluminium, das in Form eines Druckgusses zum Rotor geformt wird. Das Aluminium wird bei der Herstellung in die vom Blechpaket des Rotors gebildeten Nuten eingegossen und an den Stirnseiten des Rotors werden die Aluminiumstränge aus den jeweiligen Nuten zu einem Ring zusammengeschlossen und damit kurzgeschlossen (Kurzschlußkäfig). Die Asynchronmotoren sind vorwiegend hoch ausgenutzte Motoren, deren Wärmeentwicklung eine optimierte Kühlung verlangen.

Eine derartige elektrische Maschine ist beispielsweise aus der EP 0 484 548 B1 bekannt. Die verwendeten elektrischen Maschinen weisen einen innenliegenden Rotor mit Rotorwelle und Rotorblechpaket und einen außenliegenden Stator auf. Die elektrische Maschine ist mit dem Kühlkreislauf des Fahrzeuges verbunden.

Ein besonderes Problem bei der Kühlung derartiger elektrischer Maschinen besteht in der Lagerung der Rotorwelle und in deren Dichtungen. Die von der Rotorwelle auf die Lager übertragenen Temperaturen führen zu Beschädigungen an den Lagern und damit nach kurzer Zeit zum Ausfall der Maschine. Wegen hoher Temperaturen in der Motorwelle entstehen in der

Erfindungsgemäß wird in einer elektrischen Maschine, die einen außenliegenden Stator und einem innenliegenden, drehbar gelagerten Rotor, ein Rotorblechpaket und eine mit dem Rotorblechpaket drehfest verbundene Rotorwelle auf-  
5 weist, der Rotor hohl und die Rotorwelle als eine Stegwelle ausgebildet. Die Stegwelle weist an ihrem Umfang eine Anzahl von Stegen auf, die zur Bildung kleiner Wärmeübergangsflächen nur an nahezu linienförmigen Berührungsflächen an dem Rotorblechpaket anliegen. Die Stege sind so ausge-  
10 führt, daß sie die benötigte Festigkeit und Steifigkeit aufweisen, aber mit einem möglichst geringen Flächenkontakt mit dem wärmeerzeugenden Blechpaket in Berührung kommt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung weist zwischen dem  
15 Rotorblechpaket und der Rotorwelle eine hohle Zwischenwelle auf, auf der das Rotorblechpaket angeordnet ist. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Querschnitt der Rotorwelle in der Form eines Sterns mit vier Stegen ausgebildet. Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung zeigt die Rotorwelle  
20 in der Form von drei sichelförmigen Stegen. Eine Ausführung weist Stege auf, die in Form von Leitrad-schaufeln ausgebildet sind. In einer anderen vorteilhaften Gestaltung besitzt die Rotorwelle die Form eines Schneckenförderers. In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Stege unter-  
25 brochen und liegen nicht auf ihrer gesamten Länge an der Zwischenwelle bzw. dem Rotorblechpaket an. Vorzugsweise sind die Anlagestellen an den axialen Enden der Stege. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die Rotorwelle als separates Gesenkschmiedeteil oder Feingußteil  
30 gefertigt und in die hohle Zwischenwelle bzw. das Rotorblechpaket zur Erreichung eines Preßsitzes eingepreßt. Vorteilhafte Ausführungsformen zeigen die Rotorwelle aus einem



Fig. 11 einen Schnitt durch die Kühlwanne nach  
Fig. 9 und

Fig. 12 einen Schnitt durch die Kühlwanne nach  
Fig. 10.

5

Die Fig. 1 zeigt eine elektrische Maschine 2 mit einer Rotorwelle 4, die in einer ersten Lagerung 6 und in einer zweiten Lagerung 8 drehbar in einem Gehäuse 10 gelagert ist. Die Rotorwelle 4 weist eine Verzahnung 11 auf, über die die elektrische Maschine 2 mit weiteren und hier nicht gezeigten Elementen des Antriebsstranges zusammenwirkt. In dem Gehäuse 10 ist ein Statorblechpaket 12 angeordnet, durch das die Statorwicklung 14 hindurchragt. Mit einem geringen Luftspalt 16 beabstandet liegt radial innerhalb des Statorblechpakets 12 ein Rotorblechpaket 18, das von Metallstäben 20, vorzugsweise aus Aluminium durchdrungen wird. Eine Kappe 24 ist an dem Rotorblechpaket 18 mit Verschraubungen 22 befestigt. Alternativ können die Metallstäbe 20 auch in das Rotorblechpaket 18 in einem Druckgußverfahren eingepreßt werden. Das Rotorblechpaket 18 sitzt auf einer runden, hohlen Zwischenwelle 26 auf. Innerhalb der Zwischenwelle 26 ist die Rotorwelle 4 drehfest angeordnet, beispielsweise mit Preßsitz eingepreßt. Die Rotorwelle 4 kann jedoch unmittelbar in das Rotorblechpaket 18 eingepreßt sein. Die Rotorwelle 4 weist vier Stege 28 auf, die in der Form eines Sternes angeordnet sind (siehe Fig. 2). Die Stege 28 weisen in der hier gezeigten Anordnung Aussparungen 29 auf, so daß die Stege 28 nicht auf ihrer vollen Länge an der Innenwand der hohlen Zwischenwelle 26 anliegen. In den Zwischenräumen 30 zwischen den Stegen 28 kann ein erstes Kühlmedium, vorzugsweise Luft, durch die Zwischenwelle 26 bzw. das Rotorblechpaket 18 gefördert werden. Dazu ist an einem axialen Ende des Rotorblechpaketes 18 ein

In der Fig. 6 befinden sich innerhalb der Zwischenwelle 26 keine Stege, sondern Lüftereinrichtungen 54, wobei in der hier gezeigten Anordnung an jedem axialen Ende der Zwischenwelle 26 eine Einrichtung 54 vorgesehen ist. Der Innenring 56 der Lüftereinrichtung 54 ist über eine Verzahnung 58 drehfest mit der Rotorwelle 4 verbunden (siehe Fig. 7). Der Außenring 60 ist über eine Verzahnung 62 drehfest mit der Zwischenwelle 26 verbunden. Die Flügel 64 der Lüftereinrichtung 54 transportieren das erste Kühlmedium, auch hier vorzugsweise Luft, durch die hohle Zwischenwelle 26 bzw. das Rotorblechpaket 18. Die Berührungsflächen zum Wärmeübergang zwischen Zwischenwelle 26 und Rotorwelle 4 sind hier sehr begrenzt.

Die in der Fig. 8 gezeigte Ausführungsform weist eine Rotorwelle 4 auf, die wie ein Schneckenförderer geformt ist. Die Stege sind schneckenförmig gewunden und können so bei Rotation das erste Kühlmedium durch die hohle Zwischenwelle 26 fördern. Auch hier beschränkt sich die Berührungsfläche zwischen der Zwischenwelle 26 und der Rotorwelle 4 auf quasi linienförmige Berührungsflächen entlang der Stege, so daß der Wärmeübergang weitgehend gering gehalten werden kann. Gleichzeitig kann wie bei allen vorher beschriebenen Ausführungsformen das Material der Rotorwelle 4 so gewählt sein, daß eine schlechte Wärmeleitung erzielt wird. Als derartige Materialien eignen sich insbesondere hochlegierte Stähle oder Titan.

In den Fig. 9 bis Fig. 12 werden unterschiedliche Ausgestaltungen des Wärmetauschers 36 beschrieben.

In der Fig. 9 sind die Kühlrohre 44 so angeordnet, daß sie nur über einen Teil ihres Umfanges im Gehäuseteil 40 eingebettet sind. Der andere Teil des Umfanges strahlt die vor-

Rotor und Stator können in kompakter Bauweise ausgeführt werden und damit eine hohe Ausnutzung der Maschine erreicht werden. Die elektrischen Leistungsdaten des Rotors werden in der erfindungsgemäßen Maschine nicht beeinflusst.

5 Die Fertigung von Zwischenwelle und der darin befestigten Rotorwelle ist einfach und kostengünstig. Der Wärmeübergang vom warmen Rotorblechpaket in die Rotorwelle wird stark reduziert. Das Temperaturniveau an den verschiedenen nachgeschalteten Maschinenelementen, wie Lagerungen oder Dichtringen, wird stark verringert.

10 Für verschiedene Maschinen und Anwendungen kann dieser Effekt bereits ohne zusätzliche Belüftung ausreichen, um die gewünschten thermischen Werte der elektrischen Maschinen zu erreichen.

15

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Elektrische Maschine (2) mit einem außenliegenden  
5 Stator und einem innenliegenden, drehbar gelagerten Rotor,  
der ein Rotorblechpaket (18) und eine mit dem Rotorblechpa-  
ket (18) drehfest verbundene Rotorwelle (4) aufweist, da-  
durch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Rotor hohl  
ausgebildet ist und die Rotorwelle (4) als eine Stegwelle  
10 ausgebildet ist, die an ihrem Umfang eine Anzahl von Ste-  
gen (28, 46) aufweist, die zur Bildung kleiner Wärmeüber-  
gangsflächen nur an nahezu linienförmigen Berührungflächen  
an dem Rotorblechpaket (18) anliegen.

15 2. Elektrische Maschine (2) nach Anspruch 1, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß zwischen dem Rotor-  
blechpaket (18) und der Rotorwelle (4) eine hohle Zwischen-  
welle (26) vorgesehen ist, auf der das Rotorblechpaket (18)  
angeordnet ist.

20 3. Elektrische Maschine (2) nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Quer-  
schnitt der Rotorwelle (4) in der Form eines Sterns mit  
vier Stegen (28) ausgebildet ist.

25 4. Elektrische Maschine (2) nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Rotorwel-  
le (4) in der Form von drei sichelförmigen Stegen (46) aus-  
gebildet ist.

30

11. Elektrische Maschine (2) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das schlecht wärmeleitende Material Titan ist.

5 12. Elektrische Maschine (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Bereich zwischen Rotorblechpaket (18) bzw. hohler Zwischenwelle (26), der Rotorwelle (4) und den Stegen (28, 46) ein Kühlmedium hindurch geführt werden kann.

10

13. Elektrische Maschine (2) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlmedium Luft ist.

15

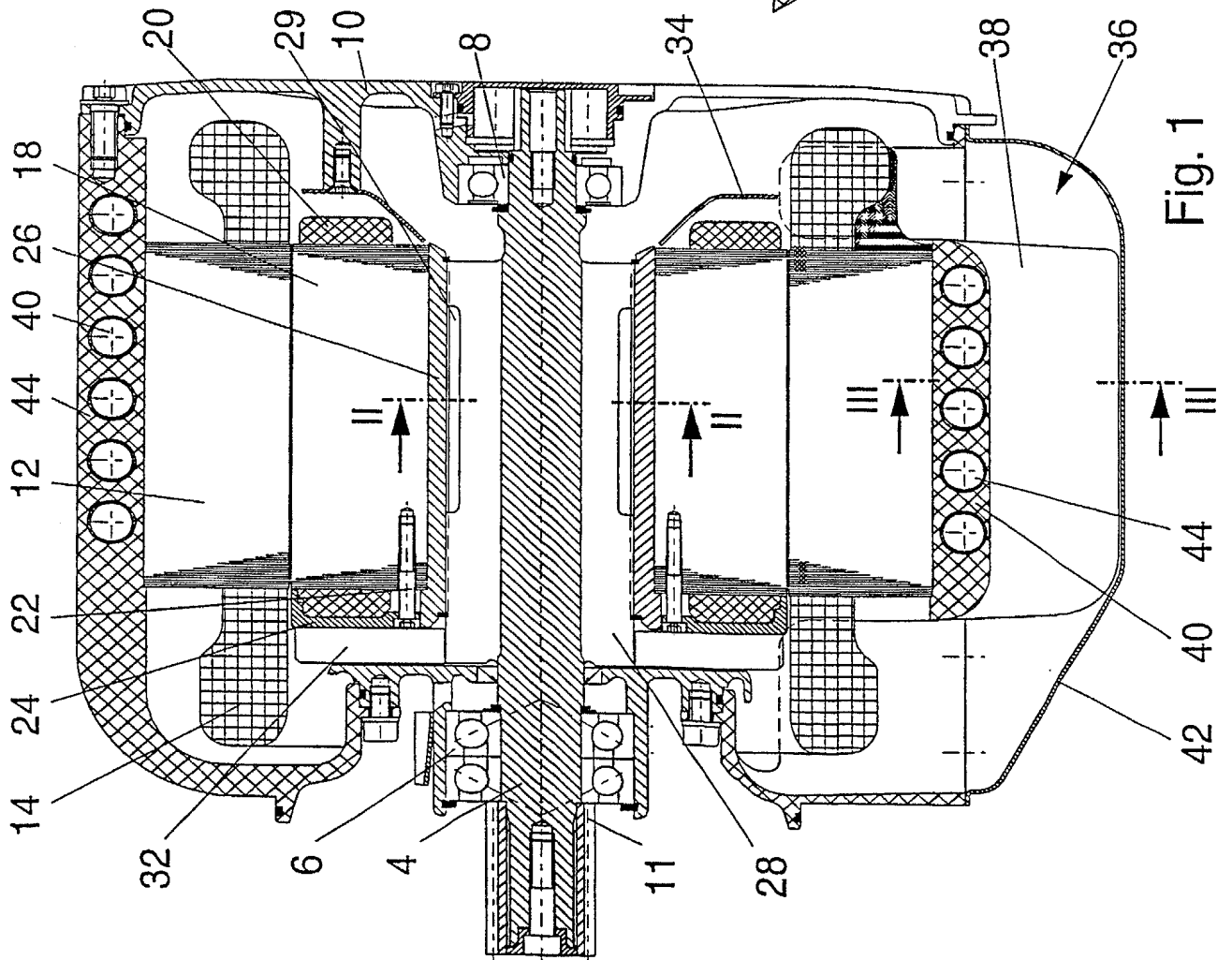


Fig. 1

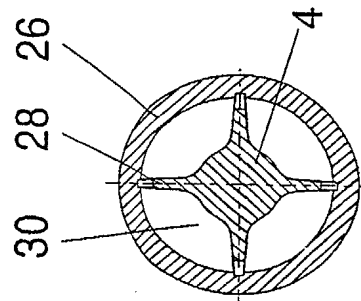


Fig. 2

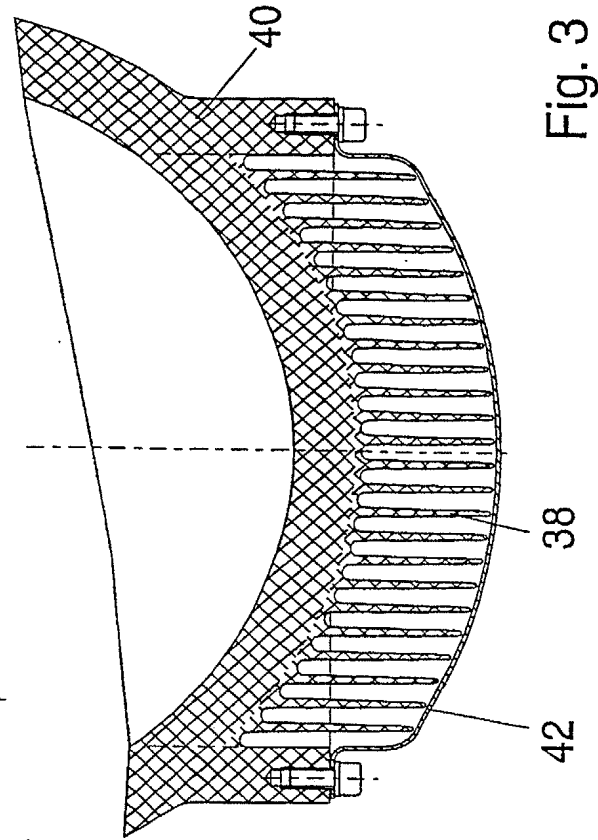


Fig. 3

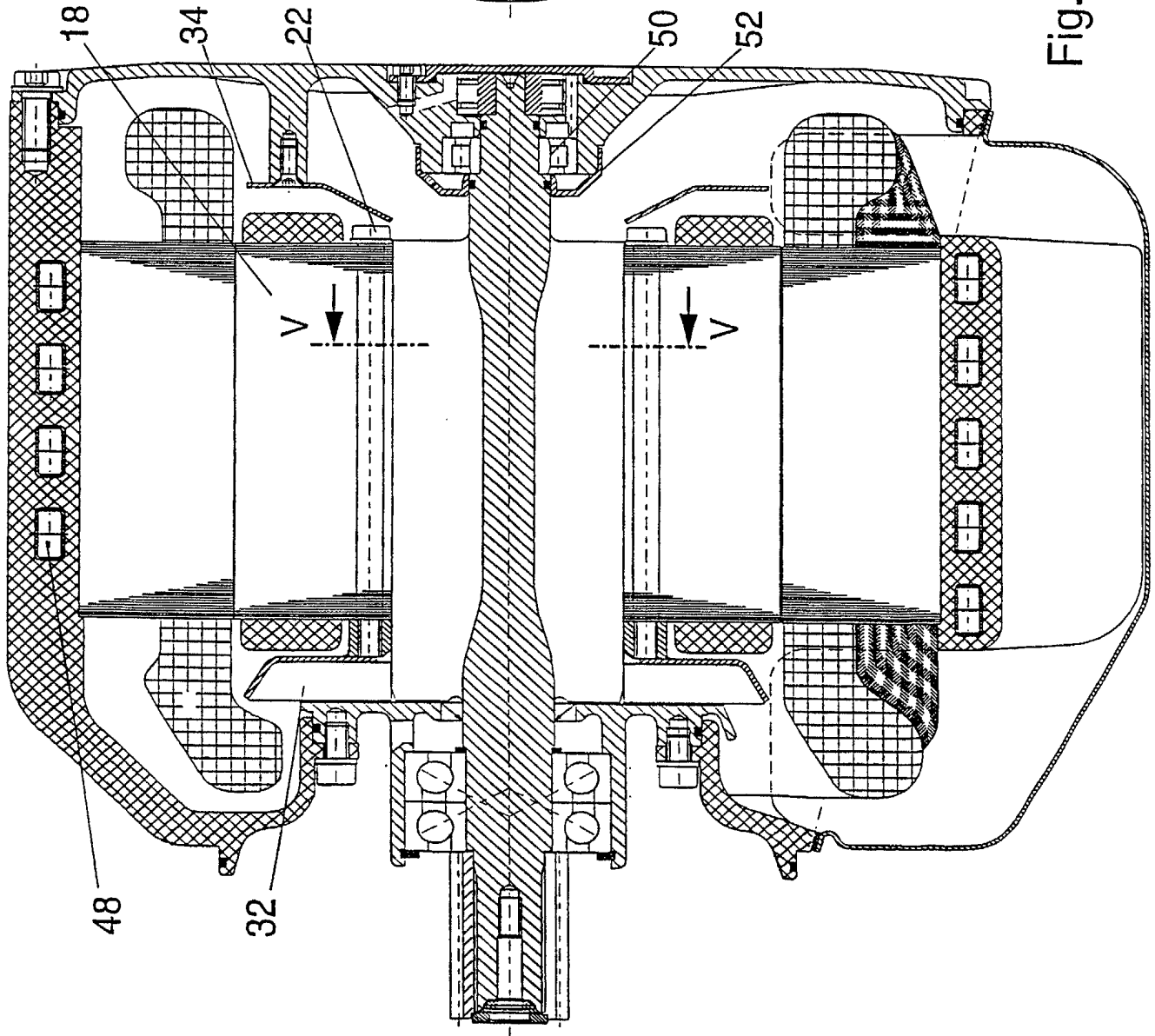


Fig. 4

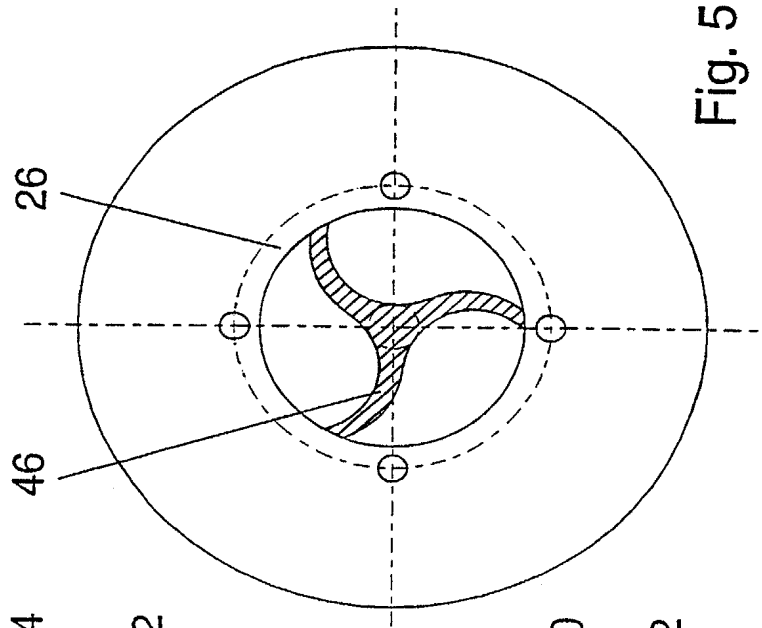
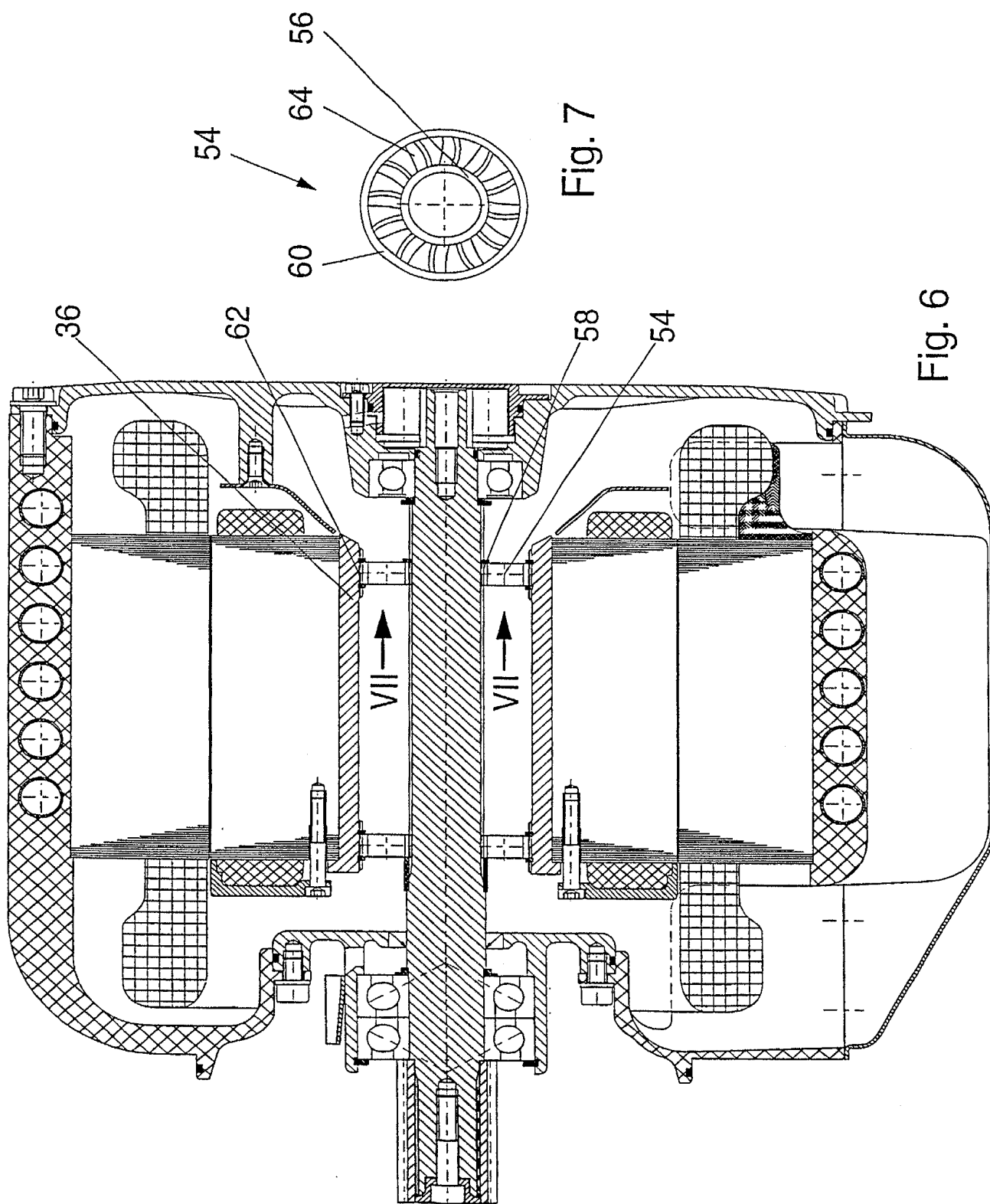


Fig. 5





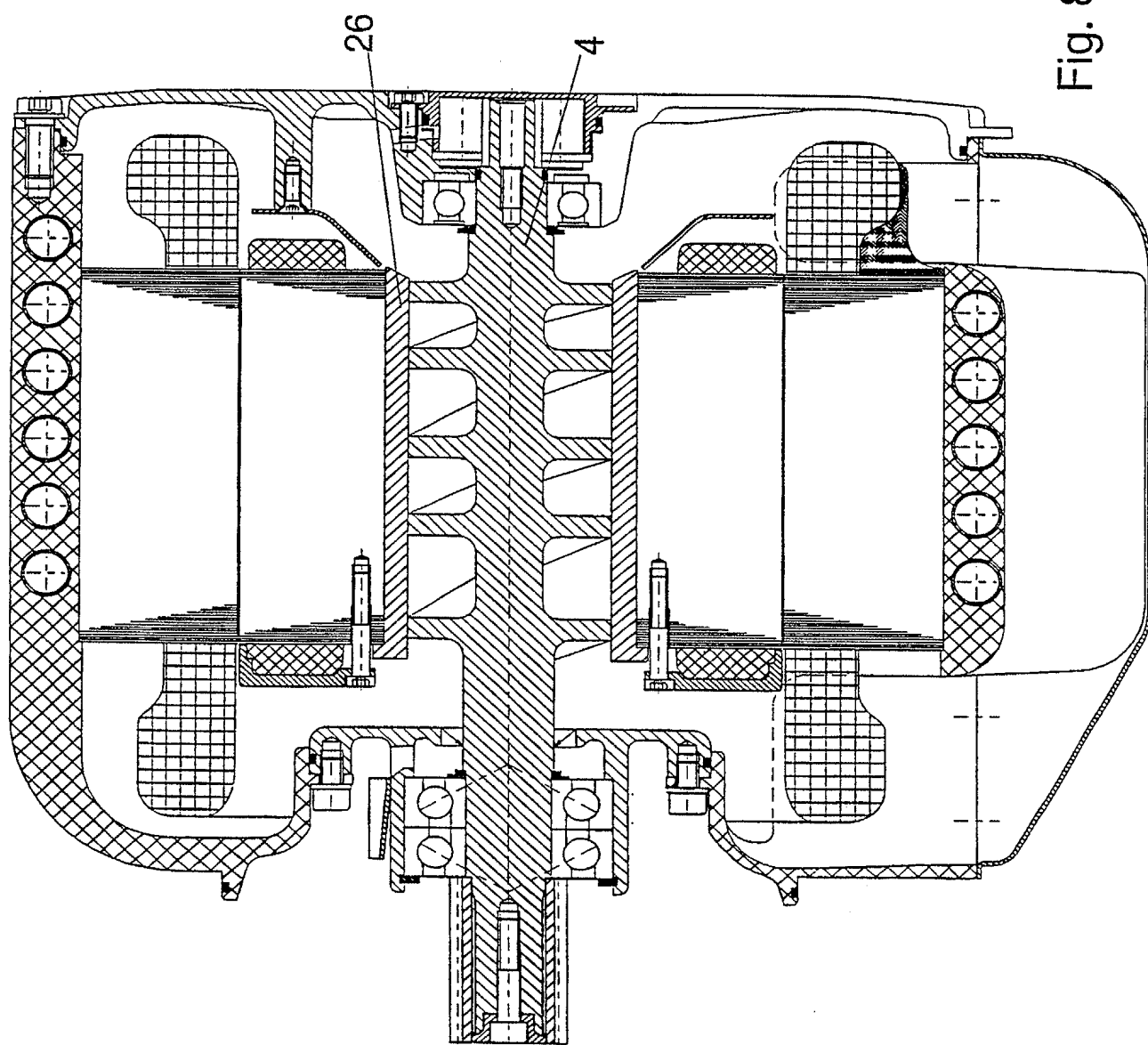
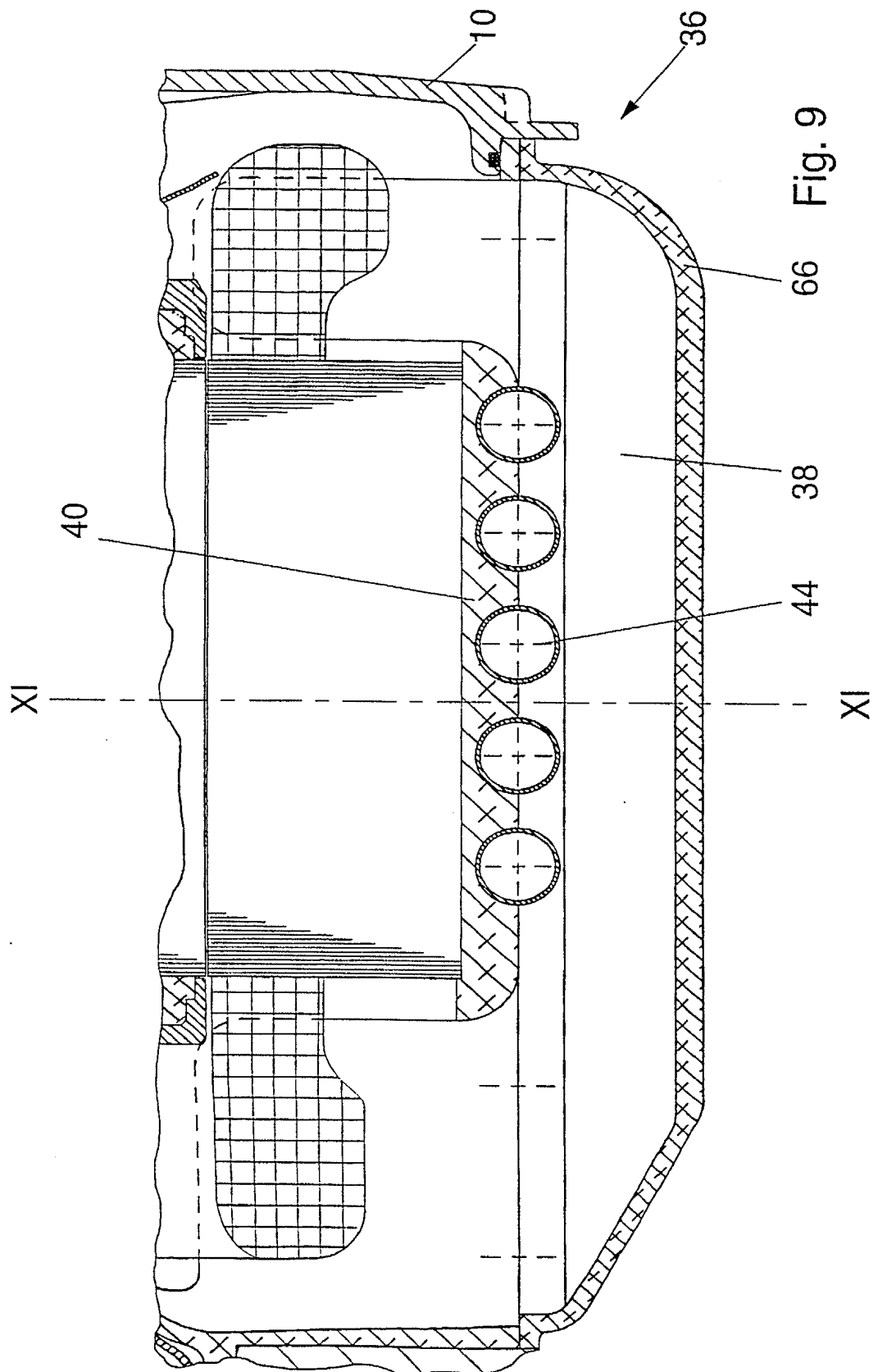


Fig. 8



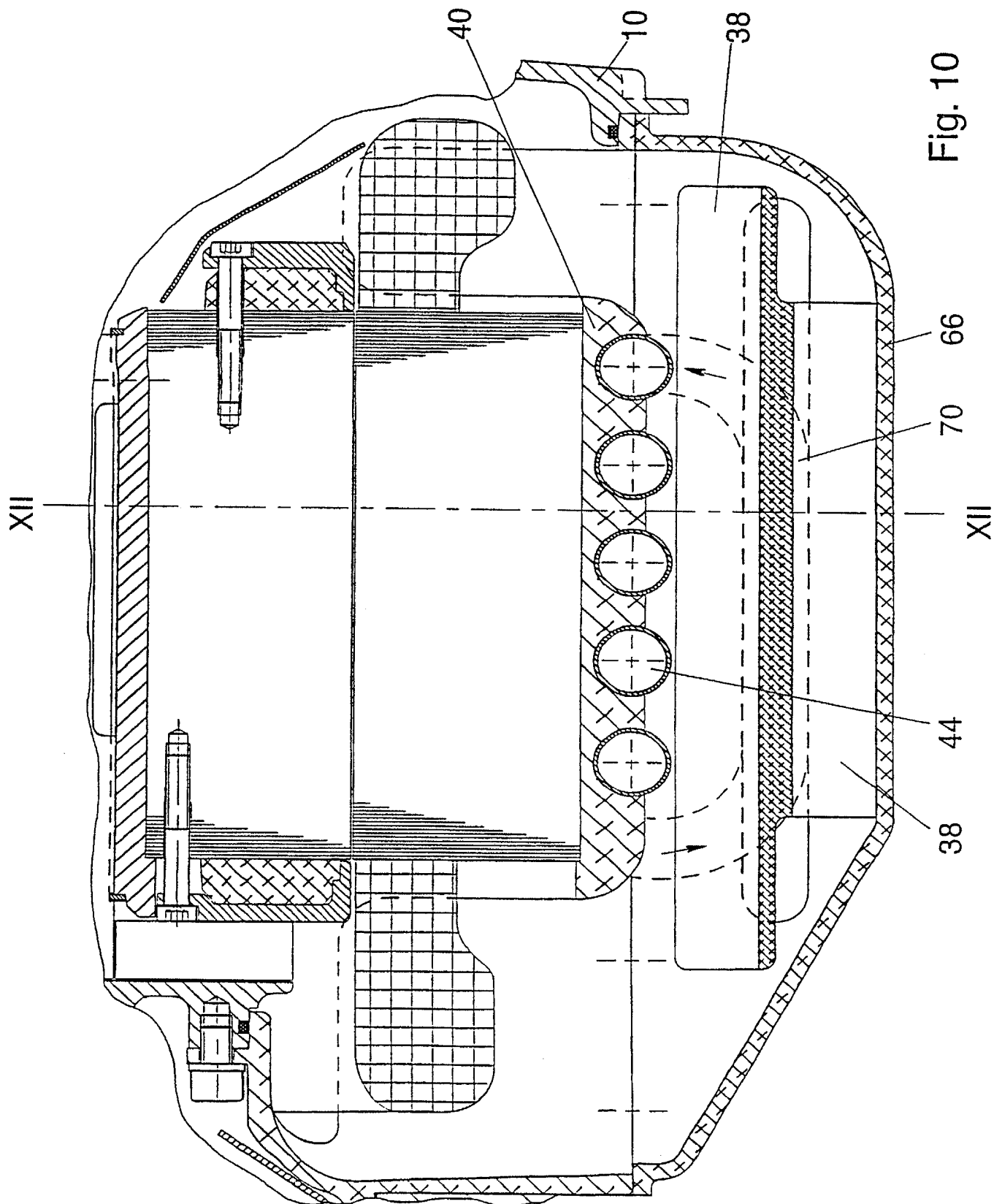


Fig. 10

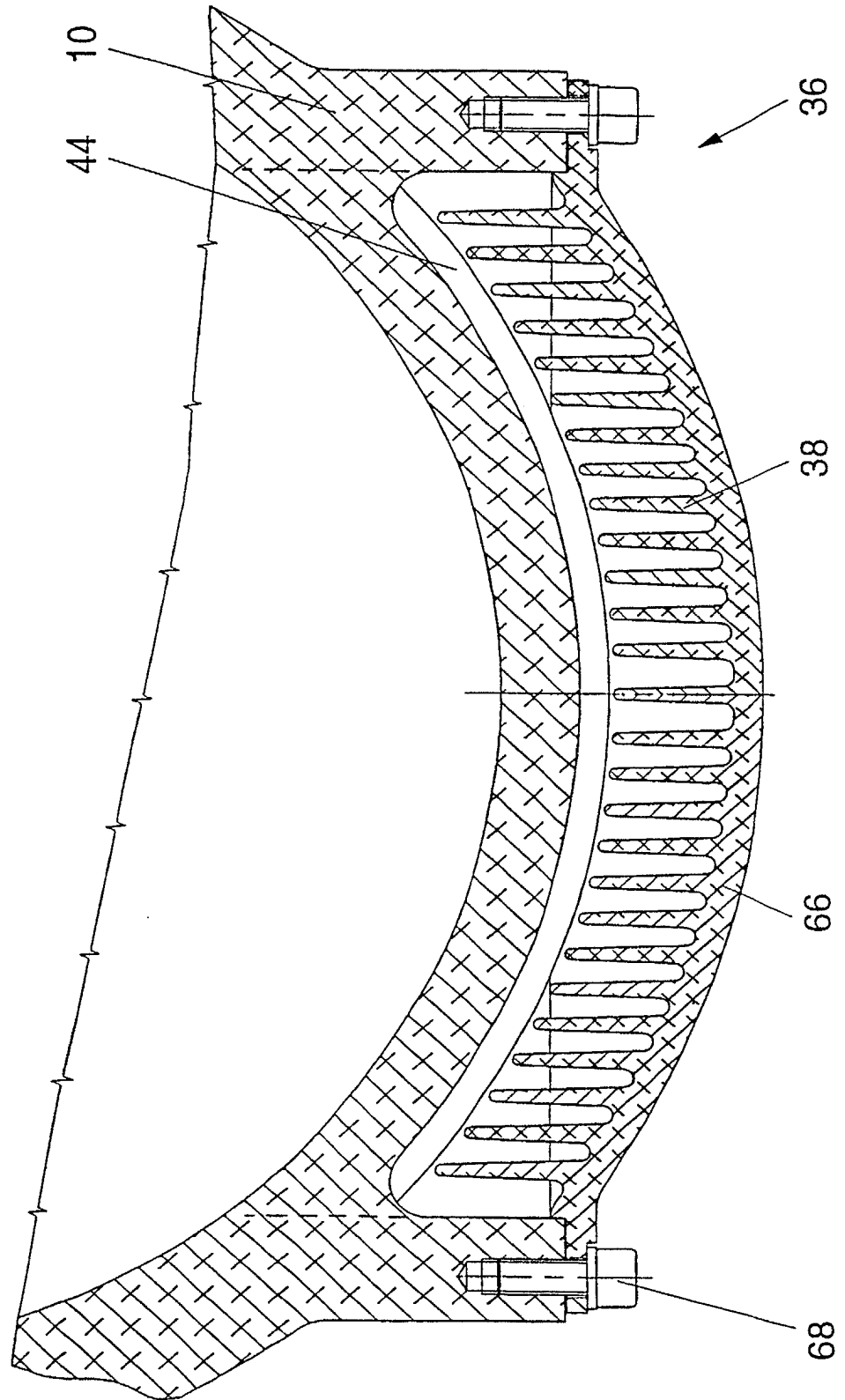


Fig. 11

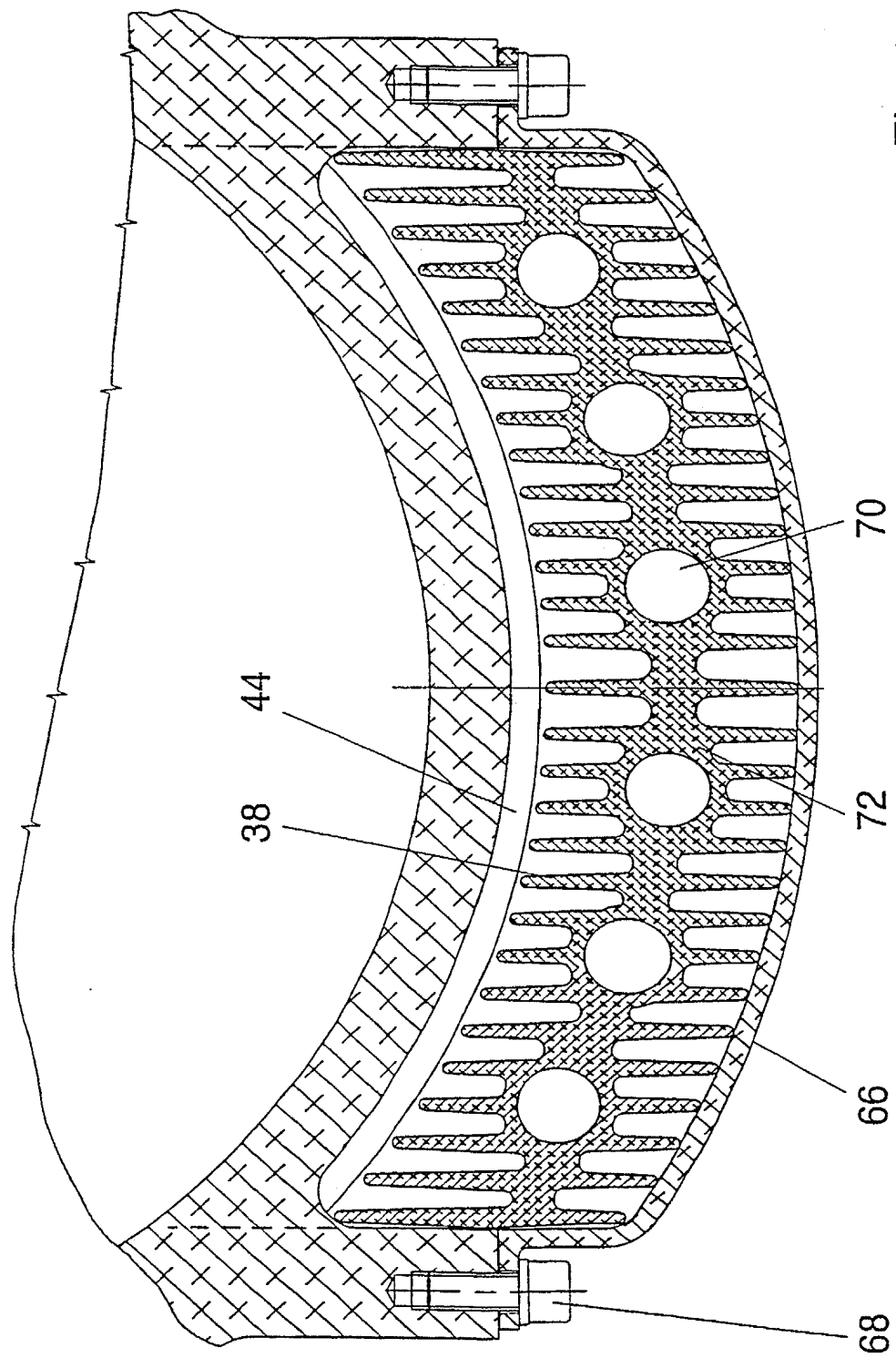


Fig. 12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/00893

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H02K1/32 H02K9/02 H02K5/20 H02K9/19

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 726 637 A (ABB MANAGEMENT AG) 14 August 1996 (1996-08-14) column 2, line 50 -column 3, line 38; figures	
A	EP 0 656 679 A (L N DI NATALINI LINO & C S R L) 7 June 1995 (1995-06-07) abstract; figure 5	
A	DE 41 07 962 A (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR) 26 September 1991 (1991-09-26) column 1, line 41 -column 2, line 41; figure 2	
A	DE 26 55 573 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 15 June 1978 (1978-06-15) figures 2,3	
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 May 2000

Date of mailing of the international search report

26/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ramos, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Jonal Application No

PCT/EP 00/00893

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0726637 A	14-08-1996	DE 19504531 A	14-08-1996
EP 0656679 A	07-06-1995	IT AN930066 A	05-06-1995
		AT 163811 T	15-03-1998
		DE 69408797 D	09-04-1998
		DE 69408797 T	29-10-1998
DE 4107962 A	26-09-1991	FR 2660123 A	27-09-1991
		IT 1246115 B	15-11-1994
DE 2655573 A	15-06-1978	NONE	
US 5861700 A	19-01-1999	CN 1167356 A	10-12-1997
		JP 2828437 B	25-11-1998
		JP 10042501 A	13-02-1998

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00893

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H02K1/32 H02K9/02 H02K5/20 H02K9/19

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 726 637 A (ABB MANAGEMENT AG) 14. August 1996 (1996-08-14) Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 38; Abbildungen	
A	EP 0 656 679 A (L N DI NATALINI LINO & C S R L) 7. Juni 1995 (1995-06-07) Zusammenfassung; Abbildung 5	
A	DE 41 07 962 A (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR) 26. September 1991 (1991-09-26) Spalte 1, Zeile 41 - Spalte 2, Zeile 41; Abbildung 2	
A	DE 26 55 573 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 15. Juni 1978 (1978-06-15) Abbildungen 2,3	
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Mai 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/05/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ramos, H



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 00/00893

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0726637 A	14-08-1996	DE 19504531 A	14-08-1996
EP 0656679 A	07-06-1995	IT AN930066 A	05-06-1995
		AT 163811 T	15-03-1998
		DE 69408797 D	09-04-1998
		DE 69408797 T	29-10-1998
DE 4107962 A	26-09-1991	FR 2660123 A	27-09-1991
		IT 1246115 B	15-11-1994
DE 2655573 A	15-06-1978	KEINE	
US 5861700 A	19-01-1999	CN 1167356 A	10-12-1997
		JP 2828437 B	25-11-1998
		JP 10042501 A	13-02-1998